

1. Infrarotmeßvorrichtung zur im wesentlichen gleichzeitigen, qualitativen und quantitativen Bestimmung von Inhaltsstoffen in nicht-wässrigen und wässrigen Systemen, umfassend mindestens eine Meßeinheit, umfassend mindestens einen ATR-Körper und mindestens eine Infrarot-Lichtquelle, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinheit mindesten einen ATR-Körper (2) enthält, der mindestens zwei ebene, im wesentlichen parallele Begrenzungsflächen (5a, 5b) umfaßt, der für die Meßstrahlung transparent oder teilweise transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, wobei die IR-Meßstrahlung Mittel-Infrarotstrahlung (MIR) darstellt und an mindestens einer der ebenen, parallelen Begrenzungsflächen (5a) des ATR-Körpers (2) sechsmal abgeschwächt totalreflektierbar ist.
2. Infrarotmeßvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens eine, insbesondere computergestützte, Auswerteeinheit (7, 7') und/oder mindestens einen Detektor (6, 6').
3. Infrarotmeßvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (7, 7') gegen eine zweite oder eine weitere Auswerteeinheit (7, 7') auswechselbar ist.
4. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Infrarot-Lichtquelle einen oder mehrere Quantenkaskadenlaser (4, 4') oder eine ein kontinuierliches oder ein Mehrwellenlängen-Spektrum emittierende Strahlungsquelle (4a) darstellt, wobei die Strahlung dieser Strahlungsquelle (4a) mit einem in oder auf der Meßeinheit aufnehmbaren Probensystem wechselwirkt und wobei das vom Detektor (6) aufgezeichnete Interferogramm in der Auswerteeinheit (7) über Fourier-Transformation auswertbar ist.
5. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die ebenen, im wesentlichen parallelen Begrenzungsflächen (5a, 5b) im wesentlichen unverspiegelt sind.

6. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
von dem oder den Quantenkaskadenlaser(n) (4, 4') elektromagnetische Strahlung mindestens einer definierten Frequenz, insbesondere mit vorgegebener, definierter Intensität, oder mindestens eines definierten Frequenzbandes, insbesondere mit vorgegebener, definierter Intensität, abstrahlbar ist.
7. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
von zwei oder mehreren Quantenkaskadenlasern (4, 4') elektromagnetische Strahlung unterschiedlicher Frequenzen, insbesondere mit jeweils vorgegebener, definierter Intensität, und/oder unterschiedlicher Frequenzbänder, insbesondere aus dem Mittel-Infrarotbereich und/oder insbesondere mit jeweils vorgegebener, definierter Intensität, abstrahlbar ist.
8. Infrarotmeßvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß  
von mindestens zwei Quantenkaskadenlasern (4, 4') elektromagnetische Strahlung unterschiedlicher Frequenz, insbesondere mit jeweils vorgegebener, definierter Intensität, und/oder Frequenzbänder, insbesondere aus dem Mittel-Infrarotbereich und/oder insbesondere mit jeweils vorgegebener, definierter Intensität, zeitgleich oder nahezu zeitgleich abstrahlbar ist.
9. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
von ein oder mehreren Quantenkaskadenlasern (4, 4') elektromagnetische Strahlung unterschiedlicher Frequenz, insbesondere mit jeweils vorgegebener, definierter Intensität, und/oder unterschiedlicher Frequenzbänder, insbesondere aus dem Mittel-Infrarotbereich und/oder insbesondere mit jeweils vorgegebener, definierter Intensität, in zeitlicher Abfolge abstrahlbar ist.
10. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

von einem Quantenkaskadenlaser (4, 4') emittierte elektromagnetische Strahlung in Form von Pulsen mit definierter Zeitdauer, insbesondere mit jeweils vorgegebener, definierter Intensität, abgebar ist.

11. Infrarotmeßvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauer der Pulse, insbesondere bei elektromagnetischer Strahlung unterschiedlicher Frequenzen oder Frequenzbänder, unterschiedlich lang und/oder die Intensität der Pulse unterschiedlich stark ist.
12. Infrarotmeßvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedliche Frequenzen oder Frequenzbänder der von einem oder von mehreren Quantenkaskadenlasern (4, 4') herrührenden elektromagnetischen Strahlung in sequentieller oder beliebiger Abfolge abstrahlbar sind.
13. Infrarotmeßvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromagnetische Meßstrahlung und/oder deren Intensität gemäß einem Multiplex-Muster, insbesondere wellenlängenspezifisch steuerbar, pulswise abstrahlbar und/oder gemäß einem Multiplex-Muster, insbesondere korrespondierend zu dem Multiplex-Muster der gepulsten Meßstrahlung, detektierbar ist.
14. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßzelle (1) eine, insbesondere druckstabile, Durchflußzelle oder eine im Eingangs- und Ausgangsbereich jeweils reversibel verschließbare, insbesondere druckstabile, Durchflußzelle oder die Meßzelle (1) oder der ATR-Körper (2) eine, insbesondere druckstabile, Tauchsonde darstellt.
15. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der ATR-Körper (2) mindestens eine Wandung einer Meßzelle oder einen Teil davon oder die Meßzelle (1) darstellt.
16. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der ATR-Körper (2) aus Diamant, Saphir, Cadmiumtellurid, Thalliumbromid-Jodid,

Silizium, Germanium, Zinkselenid, Zinksulphid, Magnesiumdifluorid, Cäsiumjodid, Silberchlorid, Kalziumdifluorid, Kaliumbromid, Natriumchlorid und/oder einem für Infrarotstrahlung transparenten Werkstoff, insbesondere Polymerwerkstoff, mit einem Brechungsindex vorzugsweise  $\geq 1.5$ , insbesondere aus Polyethylen, gebildet wird.

17. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß  
über die Auswerteeinheit (7, 7') Faktoranalysen, Multiple Least Square Algorithmen oder neuronale Netzwerk-Analysen auf der Basis der beim Detektor (6, 6') eingehenden Signale für deren Auswertung durchführbar sind.
18. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
wenigstens der ATR-Körper (2) und/oder die Meßeinheit (1) thermostatierbar ist bzw. sind.
19. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Meßeinheit (1) druckstabil ist, insbesondere gegenüber Drücken bis zu 100 bar.
20. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
der ATR-Körper (2, 12) wenigstens auf einer Begrenzungsfläche (5), die dem zu analysierenden Medium aussetzbar ist, eine für die Meßstrahlung, insbesondere für das evaneszente Feld, transparente Beschichtung (14) umfaßt.
21. Infrarotmeßvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Beschichtung (14) eine Stärke aufweist, die geringer ist als die, vorzugsweise halbe, Wellenlänge der verwendeten Infrarotmeßstrahlung, insbesondere im Bereich von etwa 2 nm bis etwa 25  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von etwa 2  $\mu\text{m}$  bis etwa 10  $\mu\text{m}$ .
22. Infrarotmeßvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Beschichtung (14) eine Stärke aufweist im Bereich von einem Viertel der Wellenlänge der verwendeten Meßstrahlung.

23. Infrarotmeßvorrichtung nach Anspruch 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (14) eine ATR-Körper-Materialschicht, insbesondere eine Diamantschicht, umfaßt und daß der beschichtete ATR-Körper vorzugsweise Zinkselenid und/oder Zinksulfid umfaßt.
24. Infrarotmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektor (6, 6') einen photoakustischen Detektor umfaßt.
25. Verwendung der Infrarotmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 zur, insbesondere im wesentlichen gleichzeitigen, qualitativen und/oder quantitativen Bestimmung von Inhaltsstoffen, insbesondere von Sacchariden, Harnstoff, Kreatinin, Triglyceriden, Kohlensäure, Protein, Alkoholen und/oder Phosphorsäureestern, in nicht-wässrigen und insbesondere wässrigen Systemen.
26. Verwendung nach Anspruch 25, wobei als wässriges System insbesondere Bier, Wein, Fruchtsaft, Spirituosen oder Softdrinks eingesetzt wird.
27. Verwendung nach Anspruch 25, wobei als wässriges System Urin und/oder Kot eingesetzt wird.
28. Verwendung nach Anspruch 25, wobei als wässrige Systeme Lymphe, Speichel und/oder Blut eingesetzt wird.
29. Verwendung nach Anspruch 25, wobei als wässriges System die bei der Dialyse anfallende Waschflüssigkeit eingesetzt wird.
30. Verwendung nach Anspruch 25, wobei als wässriges System Prozeßflüssigkeit, Abwasser oder Waschlauge eingesetzt wird.
31. Verwendung der Infrarotmeßvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 24 zur qualitativen und/oder quantitativen Bestimmung von Inhaltsstoffen in Obst und Gemüse.
32. Verwendung der Infrarotmeßvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 24 zur qualitativen und/oder quantitativen Bestimmung von Inhaltsstoffen in Milch und Milchprodukten.

33. Urinal, umfassend ein Urinalbecken, enthaltend mindestens einen ATR-Körper mit mindestens zwei ebenen, insbesondere im wesentlichen parallelen, Begrenzungsflächen, der für Mittel-Infrarotmeßstrahlung (MIR) transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, in den ein Laserstrahl, insbesondere mindestens ein Strahl eines Quantenkaskadenlasers einkoppelbar ist; und/oder mindestens eine Abflußleitung, in die eine Meßeinheit, insbesondere Meßzelle, enthaltend mindestens einen ATR-Körper mit mindestens zwei ebenen, insbesondere im wesentlichen parallelen, Begrenzungsflächen, der für die Meßstrahlung transparent oder teilweise transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, in den ein Laserstrahl, insbesondere mindestens ein Strahl eines Quantenkaskadenlasers, einkoppelbar ist.
34. Urinal nach Anspruch 33, insbesondere umfassend eine Infrarotmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der ATR-Körper in Wirkverbindung mit mindestens einem Quantenkaskadenlaser und/oder einem Detektor und/oder einer Auswerteeinheit steht.
35. Klosett, umfassend eine Klosettschüssel, enthaltend mindestens einen ATR-Körper mit mindestens zwei ebenen, insbesondere im wesentlichen parallelen, Begrenzungsflächen, der für Mittel-Infrarotmeßstrahlung (MIR) transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, in den ein Laserstrahl, insbesondere mindestens ein Strahl eines Quantenkaskadenlasers einkoppelbar ist; und/oder mindestens eine Abflußleitung, in die eine Meßeinheit, insbesondere Meßzelle, enthaltend mindestens einen ATR-Körper mit mindestens zwei ebenen, insbesondere im wesentlichen parallelen, Begrenzungsflächen, der für die Meßstrahlung transparent oder teilweise transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, in den ein Laserstrahl, insbesondere mindestens ein Strahl eines Quantenkaskadenlasers, einkoppelbar ist.

36. Klosett nach Anspruch 35, insbesondere umfassend eine Infrarotmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der ATR-Körper in Wirkverbindung mit mindestens einem Quantenkaskadenlaser und/oder einem Detektor und/oder einer Auswerteeinheit steht.
37. Urinal, umfassend ein Urinalbecken, enthaltend mindestens einen ATR-Körper mit mindestens zwei ebenen, insbesondere im wesentlichen parallelen, Begrenzungsflächen, der für Mittel-Infrarotmeßstrahlung (MIR) transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, in den ein Lichtstrahl, umfassend ein kontinuierliches Spektrum oder ein Mehrwellenlängenspektrum, insbesondere im mittleren Infrarotbereich, einkoppelbar ist; und/oder mindestens eine Abflußleitung, in die eine Meßeinheit, insbesondere Meßzelle, enthaltend mindestens einen ATR-Körper mit mindestens zwei ebenen, insbesondere im wesentlichen parallelen, Begrenzungsflächen, der für die Meßstrahlung transparent oder teilweise transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, in den ein Lichtstrahl, umfassend ein kontinuierliches Spektrum oder ein Mehrwellenlängenspektrum, insbesondere im mittleren Infrarotbereich, einkoppelbar ist.
38. Urinal nach Anspruch 37, insbesondere umfassend eine Infrarotmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der ATR-Körper in Wirkverbindung mit mindestens einer Lichtquelle, die ein kontinuierliches Spektrum oder ein Mehrwellenlängenspektrum im Mittel-Infrarotbereich emittiert, und/oder einem Detektor und/oder einer Auswerteeinheit steht.
39. Klosett, umfassend eine Klosettschüssel, enthaltend mindestens einen ATR-Körper mit mindestens zwei ebenen, insbesondere im wesentlichen parallelen, Begrenzungsflächen, der für Mittel-Infrarotmeßstrahlung (MIR) transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, in den ein Lichtstrahl, umfassend ein kontinuierliches Spektrum oder ein Mehrwellenlängenspektrum, insbesondere im mittleren Infrarotbereich, einkoppelbar ist.

rotbereich, einkoppelbar ist; und/oder mindestens eine Abflußleitung, in die eine Meßeinheit, insbesondere Meßzelle, enthaltend mindestens einen ATR-Körper mit mindestens zwei ebenen, insbesondere im wesentlichen parallelen, Begrenzungsflächen, der für die Meßstrahlung transparent oder teilweise transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, in den ein Lichtstrahl, umfassend ein kontinuierliches Spektrum oder ein Mehrwellenlängenspektrum, insbesondere im mittleren Infrarotbereich, einkoppelbar ist.

40. Klosett nach Anspruch 39, insbesondere umfassend eine Infrarotmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der ATR-Körper in Wirkverbindung mit mindestens einer Lichtquelle, die ein kontinuierliches Spektrum oder ein Mehrwellenlängenspektrum im Mittel-Infrarotbereich emittiert, und/oder einem Detektor und/oder einer Auswerteeinheit steht.
41. Hohlkörper, insbesondere eine Nadel, ein Rohr oder eine Tauchsonde, mit nicht-transparenten Seitenwandungen, insbesondere mit einem sich verjüngenden Ende, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Endbereich oder an einem Ende, insbesondere im sich verjüngenden Ende, oder in einer Mantelfläche des Hohlkörpers ein ATR-Körper dichtend angebracht ist, der mindestens zwei ebene, im wesentlichen parallele Begrenzungsflächen umfaßt, der für Mittel-Infrarotmeßstrahlung (MIR) transparent oder teilweise transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, wobei durch das Innere des Hohlkörpers mindestens ein Laserstrahl auf den ATR-Körper einkoppelbar und mindestens ein IR-Meßstrahl an mindestens einer der ebenen, parallelen Begrenzungsflächen des ATR-Körpers, mindestens sechsmal entlang der Meßstrecke abgeschwächt totalreflektierbar ist.
42. Verwendung des Hohlkörpers gemäß Anspruch 41 als Meßeinheit oder als Bestandteil einer Meßeinheit einer Infrarotmeßvorrichtung, insbesondere einer Meßvorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 bis 24.



43. Verwendung des Hohlkörpers, insbesondere des Rohres oder der Nadel, gemäß Anspruch 42 für die invasive Bestimmung von Inhaltsstoffen in Körperflüssigkeiten, insbesondere im Blut, von Lebewesen.
44. Kanüle, insbesondere Stent, enthaltend mindestens eine Meßzelle, insbesondere eine Durchflußzelle, enthaltend mindestens einen ATR-Körper mit mindestens zwei ebenen, im wesentlichen parallelen, Begrenzungsflächen, der für Mittel-Infrarotmeßstrahlung (MIR) transparent oder teilweise transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, in den ein Laserstrahl, insbesondere mindestens ein Strahl eines Quantenkaskadenlasers einkoppelbar und mindestens ein IR-Meßstrahl an mindestens einer der ebenen, parallelen Begrenzungsflächen des ATR-Körpers, mindestens sechsmal entlang der Meßstrecke abgeschwächt totalreflektierbar ist; und/oder mindestens einen Hohlkörper gemäß Anspruch 42.
45. Kanüle nach Anspruch 44, insbesondere umfassend eine Infrarotmeßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der ATR-Körper in Wirkverbindung mit mindestens einem Quantenkaskadenlaser und/oder einem Detektor und/oder einer Auswerteeinheit steht.
46. Verwendung der Kanüle nach Anspruch 44 oder 45 für die, insbesondere im wesentlichen gleichzeitige, quantitative und/oder qualitative Bestimmung von, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs oder mehr, Inhaltsstoffen, insbesondere von Sacchariden, Harnstoff, Kreatinin und/oder Triglyceriden, in Mehrkomponentenmischungen, insbesondere in Körperflüssigkeiten von Lebewesen.
47. Meßeinheit, insbesondere Meßzelle, umfassend mindestens einen ATR-Körper, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinheit mindestens einen ATR-Körper (2) enthält, der mindestens zwei ebene, im wesentlichen parallele Begrenzungsflächen (5a, 5b) umfaßt, der für Mittel-Infrarotmeßstrahlung (MIR) transparent oder teilweise transparent ist und der einen Brechungsindex aufweist, der größer ist als der eines an mindestens eine Begrenzungsfläche angrenzenden, zu untersuchenden Mediums, insbesondere größer oder gleich 1.5, wobei die Meßeinheit druckstabil ist, insbesondere gegenüber Drücken bis 100

bar, und wobei mindestens ein IR-Meßstrahl an mindestens einer der ebenen, parallelen Begrenzungsflächen (5a) des ATR-Körpers (2), mindestens sechsmal entlang einer Meßstrecke abgeschwächt totalreflektierbar ist.

48. Analyseautomat, umfassend mindestens eine Infrarotmeßvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 24, einen Hohlkörper gemäß dem Anspruch 41 und/oder eine Meßeinheit gemäß Anspruch 47, mindestens eine Spülvorrichtung für die Meßeinheit und/oder den ATR-Körper und/oder mindestens eine Trockenvorrichtung für die Meßeinheit und/oder den ATR-Körper.
49. ATR-Körper, umfassend einen ersten ATR-Körper und einen zweiten ATR-Körper, wobei der erste und der zweite ATR-Körper zumindest derart in Kontakt stehen, daß ein Meßstrahl über den ersten ATR-Körper in den zweiten ATR-Körper einkoppelbar und dieser Meßstrahl aus dem zweiten in den ersten ATR-Körper wieder auskoppelbar ist, wobei der zweite ATR-Körper mindestens zwei ebene, im wesentlichen parallele Begrenzungsflächen aufweist, von denen die erste Begrenzungsfläche einem zu analysierenden Medium aussetzbar ist und die zweite Begrenzungsfläche dem ersten ATR-Körper zugewandt ist und mit diesem mindestens einen abgeschlossenen, insbesondere evakuierten oder mit Gas gefüllten, Hohlraum ausbildet.
50. Verfahren zur im wesentlichen gleichzeitigen, qualitativen und/oder quantitativen Bestimmung von Inhaltsstoffen in wässrigen, Mehrkomponentensystemen unter Verwendung einer Infrarotmeßvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 24, einer Meßeinheit gemäß Anspruch 47, eines Analyseautomaten gemäß Anspruch 48 oder eines ATR-Körpers gemäß Anspruch 49, wobei der/die Mittel-Infrarotmeßstrahl/en mindestens sechsmal, insbesondere siebenmal, an einer Meßstrecke mindestens einer ebenen Begrenzungsfläche des ATR-Körpers, die unmittelbar oder über eine Beschichtung an das zu untersuchende Medium des Mehrkomponentensystems angrenzt, abgeschwächt totalreflektiert wird bzw. werden.